

Р. П. Исаева

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОГО И ИСКУССТВЕННОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ НА СПЛОШНЫХ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ ВЫРУБКАХ

Исследования проводились на территории Кушвинского и Нижне-Тагильского лесхозов Свердловской области. Естественное возобновление леса изучалось на 2—14-летних вырубках двух категорий: на вырубках, где разработка лесосек осуществлялась бессистемно и применялись огневые способы очистки лесосек, в результате чего хвойный подрост на этих площадях в большинстве случаев отсутствует, и на вырубках, где разработка лесосек велась по тагильской и скородумской технологиям, обеспечивающим сохранение предварительного возобновления и предусматривающим безогневую очистку мест рубок.

Общая площадь обследованных вырубок составляет 3,0 тыс. га, а отдельных участков — 65—281 га. Характеристика лесовозобновления на вырубках первой категории приводится в табл. 1, данные которой свидетельствуют о том, что успешно возобновляются, но лиственными породами, площади вырубок, занимающие средние и нижние части склонов увалов, а также выровненные повышенные и пониженные местоположения с влажными и переувлажненными почвами. Например, на 10—14-летних вырубках в ельниках черничнике и травяном при наличии березы и осины от 5 до 20 тыс. экз. на га образовались сомкнутые лиственные молодняки высотой 4—5 м. Лишь в отдельных случаях (вырубки 1951—1953 гг.), где при очистке лесосек наблюдалось сильное воздействие огня, на вырубках под пологом лиственных молодняков к середине второго десятилетия накопи-

Таблица 1

**Возобновление леса на сплошных концентрированных вырубках после
бессистемной разработки лесосек в Синегорском лесничестве
Ниже-Тагильского лесхоза**

Квар- тал	Дав- ность рубки, лет	Тип леса	Возобновление, тыс. шт. на га			Состав возобновления
			всего	в том числе		
				хвой- ных	лист- венных	
177	14	Е. кисличник	4,9	0,2	4,7	6Б20с2Лп + Е,Пх
158	11—12	То же	4,1	0,4	3,7	40с3Лп2Б1Е.Пх
157	11	То же	3,2	0,8	2,4	7Б1Е2Пх + Ос,ед.Лп
157	8	То же	1,7	0,5	1,2	7Б3Пх + Е,Лп
156	8	То же	1,7	0,2	1,5	9Б1Е,Пх + Ос,Лп
176	7	То же	3,3	0,4	2,9	5Б40с1Е,Пх,ед.К
157	13—14	Е. травяной	7,0	1,1	5,9	7Б10с2Е + Лп,ед.Пх
159	13	То же	5,2	1,6	3,6	4Б30с3Е,ед.К
177	12	То же	10,9	1,3	9,6	8Б10с1Е + Пх,ед.Лп
127	6	То же	6,2	0,5	5,7	50с4Б1Е,Пх,ед.К
157	11	Е. черничник	19,9	0,4	19,5	10Б + Е,Пх,ед.К,Ос
157	9	То же	17,8	1,0	16,8	10Б + Е,Пх,Ос
121	4	Е. сфагново- хвощевой	29,5	0,5	39,0	10Б,ед.Е,П*,К
183	3	То же	16,2	0,6	15,6	10Б + Е,Пх,ед.К

лось последующее возобновление ели в количестве 1,0—1,6 тыс. экз. на га. Значительно хуже возобновляются вырубки в типе леса ельник кисличник. Период возобновления здесь более растянут, чем в ельниках травяных и черничниках. Возобновление преимущественно вегетативное (береза, осина, липа), по площади размещено неравномерно. На 13—15-летних вырубках при 3—5 тыс. экз. на га лиственных пород и при наличии бурно разрастающегося подлеска рябины (1,8—3,0 тыс. экз. на га), не отстающего по темпам роста от березы и осины, формируются лиственные молодняки неравномерной полноты. Находящиеся под их пологом в небольшом количестве, меньше 500 экз. на га, ель и пихта, представляют собой предварительное возобновление. Последующее возобновление на обследованных вырубках в ельнике кисличнике отсутствовало.

Совершенно другая картина лесовозобновления отмечена на сплошных концентрированных вырубках после разработки лесосек по тагильской и скородумской технологиям

(табл. 2). На таких вырубках подрост хвойных пород сохранен на 65—75% площади лесосек; среднее количество его на га варьирует от 1,9 до 8,7 тыс. шт. Часть подраста после рубки усыхает. Количество погибших и усыхающих экземпляров на 3—5-летних вырубках в ельниках травяных, черничниках и сфагново-хвощевых не превышало 26% от общего количества сохраненного подраста (табл. 3).

Отпад подраста происходит в основном в первые два года после рубки. В этот период у елового подраста годичный прирост в высоту равен приросту до рубки или несколько меньше его (подрост «сидит»), но уже на 3—4 год он увеличивается в 1,5—4 раза. После разработки лесосек тагильским методом в конечном итоге (учитывая общую гибель подраста как в процессе рубки, так и после нее в период адаптации подраста к новым условиям среды) на вырубках в большинстве случаев остается 1,3—6,7 тыс. шт. на га жизнеспособного подраста хвойных пород. Такого количества достаточно для образования смешанного хвойно-лиственного молодняка, принимая во внимание, что оно будет пополняться последующим возобновлением как хвойных, так и лиственных пород.

В табл. 4 приводится характеристика подобных смешанных молодняков. Количество лиственных пород в них варьирует от 2 до 44 тыс. шт. на га, хвойных, преимущественно ели, — от 1 до 6 тыс. шт. Если в первые годы после рубки лиственные породы, поддерживая лесную среду на вырубках, способствуют лучшей выживаемости хвойного подраста, то с возрастом, примерно с 6—8 лет, ель начинает испытывать их отеняющее и угнетающее действие. Положение елового подраста в смешанных хвойно-лиственных молодняках определяется возрастом, высотой и темпами роста, которые он имел ко времени рубки.

В рассматриваемых молодняках в большинстве случаев средняя высота ели в 1,5—2 раза меньше лиственных пород. Однако не все экземпляры хвойных попадают во 2-й ярус. Успешно конкурирует с лиственными породами подрост ели, достигший к моменту рубки высоты 1 м и более в возрасте до 30—35 лет, имевший годичные приросты в высоту 4 см и больше (табл. 5). Еловый подрост, достигший указанной высоты в более старшем возрасте, обладает слабой энергией роста; в смешанных молодняках такой подрост обычно уходит во второй ярус. Мелкий подрост оказывается неспособным конкурировать с лиственными породами на вырубках.

Таблица 2

Возобновление леса на сплошных концентрированных вырубках после разработки лесосек скородумским и тагильским методами в Кушвинском лесхозе

Квар- тал	Дав- ность рубки, лет	Сезон рубки	Технология лесосечных работ	Тип ельника	Возобновление, тыс. шт/га			Состав возобновления
					всего	в том числе хвой- ные	лист- вен- ные	
Кедровое лесничество								
142	5	Лето	Скородумская	Травяной	3,2	1,9	1,3	3ЕЗПх4Бед.К.Ос.Лп 7ЕЗПх+К.Б 8Б2Е+Пхед.К.Ос 8Б2Еед.Пх.К
142	3	То же	Тагильская	То же	4,5	4,3	0,2	
142	6	Зима	Скородумская	Черничник	7,9	1,7	6,2	
167	5	Лето	Тагильская	То же	34,6	4,6	30,0	
Баранчинское лесничество								
80	4	Лето	Скородумская	Сфагново- хвощевой	10,1	2,8	7,3	7Б1Е2Пхед.К
176	4	То же	Тагильская	То же	4,6	3,1	—	4Е2Пх4Бед.К
177	3	То же	То же	То же	6,7	6,7	1,5	7ЕЗПхед.К.Б
169	3	То же	То же	То же	3,6	3,6	—	7Е2Пх1Кед.Б

Сохранность и состояние хвойного подраста на вырубках после разработки лесосек по тагильской и скородумской технологиям в Кушвинском лесхозе

Таблица 3

Квартал	Давность лет рубки	Технология лесосечных работ	Тип ельника	Состав древостоя	Плотность	Пло- щадь выруб- ки, на кото- рой сохра- нен под- рост, %,	Количество сохрани- вшегося подраста			Распреде- ление сох- ранившего- ся подрос- та по вы- соте (м), %			Состояние подраста, %		Отпал среди меха- ниче- ских повре- жден- ного тыс. подро- ста, %	Уче- но жи- знеспо- собно- го под- роста, тыс. экз. на га
							в т. ч. меха- ниче- ские пов- реж- денно- го, %	до 0,5	0,5-2,5	жиз- неспо- соб- ный	усыхаю- щий и погиб- ший					
142	5	Скородум- ская	Травя- ной	9Е Пх+К	0,5	65	2,1	22,0	18	74	8	92	8	87	1,3	
	3	Тагильская	То же	9Е Пх+К	0,5	74	5,8	12,6	34	51	15	74	26	84	4,3	
	6	Скородум- ская	Чернич- ник	9Е Пх+К	0,5	65	1,9	13,0	52	37	11	90	10	62	1,7	
	5	Тагильская	То же	9Е Пх+К	0,5	72	6,1	19,7	36	51	13	76	24	64	4,6	
80	4	Скородум- ская	Сфагно- во-хво- щевой	5Е Пх4Б	0,6	54	4,0	9,5	34	60	6	69	31	72	2,8	
	4	Тагильская	То же	9Е Пхед. К,Б	0,6	70	3,6	10,0	20	67	13	84	16	86	3,1	
177	3	То же	То же	9Е Пхед. К,Б	0,6	77	8,7	16,0	21	61	18	77	23	72	6,7	
169	3	То же	То же	9Е Пхед. К,Б	0,7	72	4,8	24,0	18	70	12	74	26	58	3,6	

Таблица 4
Таксационная характеристика молодых, возникших на сплошных вырубках с сохраненным подростом хвойных пород в Баранчинском лесничестве Кушвинского лесхоза и Синегорском лесничестве Н-Тагильского лесхоза

Тип леса	Воз- раст выруб ки, лет	Таксационные показатели							
		Состав	Средняя высота, м		Средний диаметр, см		Количество стволов на га, тыс. шт.		
			лист- венных	хвой- ных	лист- венных	хвой- ных	всего	лист- венных	хвой- ных
Е. травяной	8	6Б1Лп2Е1Пх	4,2	2,9	2,5	2,0	3,8	2,9	0,9
То же	9	2Е3Пх1С,КЗБ1Лп	4,4	2,5	2,2	2,5	4,6	1,8	2,8
То же	10	70с2Б1Е+Пхед Лп,К	4,7	3,8	3,1	4,9	10,2	8,9	1,3
То же	13	8Б2Е	3,7	1,2	2,3	—	15,7	11,8	3,9
То же	13	9Б1Е,ед.Ос	3,8	0,8	1,8	—	48,5	44,3	4,2
Е. черничник	13	8Б2Е,ед.К	5,0	2,7	2,4	2,5	21,9	17,4	4,5
То же	13	7Б3Е,ед.К	5,1	2,3	2,6	2,0	22,0	16,2	5,8
То же	14	9Б1Е	4,0	4,2	2,5	4,0	26,0	22,8	3,2

Таблица 5

**Варьирование высоты елового подроста в составе смешанных
хвойно-лиственных молодняков в зависимости от его возраста
и высоты в год рубки материнского древостоя**

№ проб-ной площади	Тип леса	Дав-ность рубки, лет	Возраст подроста в год рубки, лет	Высота подроста в год рубки, м	Высота подроста в составе смешанного молодняка в год наблюдений, м	Высота лиственных пород в составе смешанного молодняка в год наблюдений, м
VI	Е. травяной	8	11—20 34—36	0,75—0,85 0,70—1,92	2,00—2,48 1,30—2,48	3,30—4,70
VII	То же	9	4 19—28 38	0,10 0,80—0,90 0,70	1,17 3,00—4,00 2,06	3,70—5,20
VIII	То же	10	3—6 12—20	0,12—0,34 0,75—0,82	0,77—1,77 1,97—3,80	2,50—5,60
I	То же	13	2—6	0,06—0,25	0,76—2,27	3,50—3,70
II	То же	13	1—7	0,02—0,25	0,69—1,70	2,80—3,80
III	Е. черничник	14	1—13 14—16	0,01—0,45 0,85—0,90	0,43—2,00 4,25—4,32	4,50—4,80
IV	То же	13	1—15 10—35	0,02—0,40 0,80—1,90	0,80—1,85 3,40—6,50	5,00—5,30
V	То же	13	2—6 14—29 34—39	0,06—0,40 0,70—1,00 0,96—1,35	1,06—2,00 3,24—4,07 2,46—3,15	3,50—3,80

Спустя 10—13 лет после рубки, в результате сильного угнетения в сомкнутых смешанных молодняках он едва достигает 0,7—1,5 м, в то время как береза имеет высоту 3—4,5 м. В дальнейшем при отсутствии мер ухода такой подрост теряет лесоводственную ценность.

Для сравнительной оценки естественных и искусственных молодняков было обследовано 315 га лесных культур, созданных посевом и посадкой в период с 1951 по 1963 гг. Площадь отдельных лесокультурных участков колебалась от 4 до 40 га. Основной древесной породой, вводимой в лесные культуры в течение рассматриваемого периода, является сосна. Примерно до 1958 года культуры создавались в равнинной части района исследований на прогалинах, полянах, гарях, старых необлесившихся вырубках, где преобладающими являются сосновые насаждения. Лишь позднее с перенесением основного объема лесозаготовок в гористую часть массива в темнохвойные насаждения лесные культуры стали производиться на свежих нераскорчеванных вырубках в ельниках. Однако основной культивируемой породой по-прежнему осталась сосна.

Краткая характеристика культур, созданных на полянах, прогалинах, гарях и старых необлесившихся вырубках в сосняках, приводится в табл. 6. Основные способы подготовки почвы на обследованных участках: мелкие (глубиной 7—12 см) плужные борозды, нарезанные через 1,5—2 м друг от друга, и площадки размером 0,5×0,5 и 0,3×0,3 м, подготовленные вручную. Количество посевных и посадочных мест на 1 га 5—8 тыс. шт. Посадки и посевы проводились в дно борозд, площадок. Приживаемость обследованных лесных культур через год после их создания была высокой и составляла по материалам лесничеств 80—99%. Через 8—13 лет, к моменту обследования, сохранность культур снизилась до 40—83%, в большей степени в посевах, в меньшей — в посадках. Отмеченная в отдельных случаях низкая сохранность лесных культур (пробные площади 2 и 3) объясняется неправильным выбором посадочного места. Посадка и посев сосны в дно борозд глубиной 20 см в периодически переувлажненных условиях местопроизрастания привели к вымоканию сеянцев и выжиманию их корневой системы, а сохранившиеся в бороздах деревца отличались слабой энергией роста.

На большей части площади обследованных лесных культур через 8—13 лет после их производства на 1 га насчитывалось 2,6—5,8 тыс. шт. деревьев сосны. Примесь других по-

Таблица 6

Характеристика культур сосны, созданных на прогалинах, полянах, гарях и старых необлесившихся вырубках в Красноуральском, В.-Туринском и Кушвинском лесничествах Кушвинского лесхоза

№ пробной площадки	Тип условий местопроизрастания по материалам лесопользования	Год создания лесных культур	Способ подготовки почвы	Количество деревьев, тыс. шт. на га		Сохранность культур, %	Средние таксационные показатели		
				в год создания	в год обследования		высота, м	диаметр у шейки корня, см	диаметр на высоте 1,3 м, см
Посев									
15	B ₃	1951	Плужные борозды	—	3,6	—	3,0	4,8	2,7
9	B ₃	1953	Площадки 0,5x0,5 м	0,5	0,4	80	2,9	5,0	3,0
13	B ₃	1954	Плужные борозды	7,0	2,8	40	3,2	7,7	4,5
2	B ₃ —B ₄	1956	То же	8,0	3,1	39	0,8	1,2	—
7	C ₃	1954	Площадки 0,4x0,4 м	5,0	2,8	57	1,0	1,4	—
11	C ₃	1955	То же	5,0	3,2	64	1,3	1,6	—
14	B ₃	1953	Посадка Плужные борозды	7,0	5,8	83	4,5	8,5	5,9
12	B ₃	1954	То же	7,0	3,1	44	4,6	6,8	4,8
10	B ₃	1955	Площадки 0,3x0,3 м	5,0	2,9	57	3,1	7,4	4,5
3	B ₃ —B ₄	1956	Плужные борозды	8,0	2,6	31	1,7	3,8	1,5
8	B ₃	1957	То же	8,0	5,8	72	2,1	4,4	2,2

род естественного происхождения, в том числе и лиственных отсутствовала. Культуры растут в условиях полного освещения, высота их 3—4,5 м, прирост в высоту за последние 3 года варьировал от 40 до 75 см. При количестве 5 и более тыс. шт. на га сохранившихся деревьев к началу второго десятилетия сформировались сомкнутые искусственные насаждения хвойных пород. Следует заметить, что в рассматриваемых условиях местообитания в созданных одновременных посадкой и посевом культурах сосна в посадках обгоняет по высоте сосну в посевах в 1,5—2 раза, что объясняется различиями в биологическом возрасте культур, в количестве деревьев на единицу площади и в связи с этим более длительным пребыванием культур, созданных посевом, в зоне влияния сильно развитого травяного покрова.

Иные сохранность и рост наблюдаются в лесных культурах, созданных на нераскорчеванных сплошных концентрированных вырубках в ельниках, характеристика которых приводится в табл. 7. На обследованных участках почва была подготовлена преимущественно бульдозерами. Минерализация почвы производилась либо площадками размером 4—20 м², либо полосами на глубину от 10 до 50 см. В кв. 183 Баранчинского лесничества при подготовке почвы бульдозерами в площадках был снят почти весь слой почвы мощностью 40—50 см.

Данные табл. 7 показывают, что в результате неправильной агротехники создания лесных культур сохранность их через 4—6 лет составляла 12—26%, а количество деревьев на 1 га (посевных гнезд) колебалось в пределах от 0,6 до 1,7 тыс. шт. На обследованных участках количество естественного возобновления березы и осины составляло на га 2,5—80 тыс. шт. Лиственные породы в своем росте быстро обгоняют культуры сосны, созданные и посевом, и посадкой. Например, в кв. 71 Кушвинского лесничества (пробная площадь 1) на 10-летней вырубке осина и береза имели высоту 3 м, а 7-летние культуры сосны (посадка) — 0,85 м; в кв. 93 и 94 того же лесничества (пробные площади 4 и 5) на 7-летних вырубках лиственные породы имели высоту 2,5—3,0 м, а 5-летние культуры сосны, созданные посевом, — 0,5 м, созданные посадкой, — 0,7 м. В таких условиях выращивание сосны потребует большого количества уходов, без своевременного и высококачественного проведения которых культуры сосны обречены на гибель. С точки зрения возможности создания смешанных хвойно-лиственных искусственных на-

Таблица 7

Характеристика культур сосны и ели, созданных на нераскорчеванных вырубках в ельниках в Кушвинском и Баранчинском лесничествах Кушвинского лесхоза (обследование 1965 г.)

№ пробной площадки	Тип ус-ловий место-произ-раста-ния по матери-алам лесоуст-ройства	Год рубки	Год созда-ния лес-ных куль-тур	Способ подготовки почвы	Культиви-руемая поро-да	Количество деревьев, тыс. шт. на га		Сох-ран-ность куль-тур, %	Средняя высота деревь-ев, м	Средний диаметр у шейки корня, см	Количе-ство возоб-вления листь-венных по-род, тыс. шт. на га
						в год созда-ния	в год обследо-вания				
6	C ₂ -C ₃	1958	1960	Посев Бульдозерные полосы То же Площадки 0,3х0,3 м Бульдозерные пло- щадки Без подготовки поч- вы (по волокнам) Плужные борозды (ПКЛ-70) То же	C	8,0	1,0	13	0,5	0,6	8,3
21	C ₃ -C ₄	1959	1960		C	—	0,3	—	0,2	0,3	80,0
4	C ₂ -C ₃	1958	1960		C	3,0	0,8	26	0,3	0,3	26,0
17	C ₃ -C ₄	1960	1962		E	5,0	0,6	12	0,14	0,2	4,0
18	C ₃	1960	1962	Посадка Бульдозерные полосы То же	E	5,0	0,9	17	0,20	0,2	56,0
19	C ₂ -C ₃	1952- 1953	1963		C	5,0	0,7	14	0,09	0,1	2,5
20	C ₂ -C ₃	1952- 1953	1963		E	5,0	0,3	6	0,06	0,1	2,5
1	C ₃	1955	1959		C	8,0	1,7	21	0,8	1,7	33,2
5	C ₂ -C ₃	1958	1960		C	8,0	1,0	13	0,7	1,6	6,3

саждений на вырубках в ельниках с мелкими дерново-подзолистыми суглинистыми влажными почвами выращивание культур ели более целесообразно, чем культур сосны.

Из анализа приведенных материалов следует, что в районе исследований возобновление сплошных концентрированных вырубок происходит со сменой пород. Последующее возобновление ели под пологом березы и осины в небольшом количестве накапливается лишь к середине-концу второго десятилетия. Решающая роль в возобновлении ели на рубках принадлежит ее подросту предварительной генерации, имеющемуся в насаждениях эксплуатационного возраста в большинстве случаев в достаточном количестве.

В результате применения тагильской технологии лесосечных работ, позволяющей сохранить максимальное количество подроста, и лесоводственных мер ухода за ним можно сформировать на концентрированных рубках естественным путем без больших затрат ценные смешанные насаждения с преобладанием хвойных пород или с значительной долей их участия. В этих же условиях на создание смешанных хвойно-лиственных молодняков искусственным путем требуются значительные средства (табл. 8).

В приведенные суммы затрат на создание 1 га лесных культур входят стоимость семян и сеянцев, затраты на подготовку почвы, посев, посадку и шестикратный уход в виде прополки и рыхления. В связи с большим отпадом деревьев в лесных культурах, созданных на рубках в ельниках (через 3—5 лет после их создания из 5 тыс. сохраняется 3—1 тыс. деревьев на га), величина затрат на 1 тысячу сохранившихся при механизированной посадке деревьев составляет 16 р. 61 к. — 49 р. 83 к. Кроме того, большие затраты потребуются на осветление сосны при лесоводственных уходах. На территории исследования в результате большого разрыва между объемами лесокультурных работ и необходимыми лесоводственными мерами ухода уже в настоящее время накопились площади, где культуры находятся под пологом лиственных пород. Такие культуры имеют очень низкий прирост, в результате лесное хозяйство несет потери хвойной древесины. Даже на тех участках, где лесные культуры пока не заглушаются лиственными породами, из-за неправильной агротехники создания они в течение первого десятилетия растут медленно. В 5-летнем возрасте культуры сосны, созданные посадкой, имеют высоту 0,7 м, посевом — 0,5 м, а

Таблица 8

Ориентировочные расчеты затрат на 1 га на обеспечение естественного и искусственного лесовосстановления

Затраты на 1 га (в руб.) на обеспечение естественного возобновления хвойных пород на вырубках при количестве подроста хвойных пород под пологом леса			Затраты на 1 га (в руб.) на обеспечение искусственного восстановления хвойных пород на вырубках	
меньше 3 тыс. шт. на га	3—5 тыс. шт. на га	больше 5 тыс. шт. на га		
от такого количества подроста с учетом показателя его выживаемости, равного в среднем 0,5 на вырубках имеется жизнеспособного подроста				
меньше 1 тыс. шт. на га	1,5—2,5 тыс. шт. на га	больше 2,5 тыс. шт.		
1. Затраты на отбор и отбраковку обсеменителей (согласно действующим норм выработки) — 0,20 руб. 2. Попенная плата за лес, оставленный на вырубке в виде лес, оставленный на вырубке в качестве обсеменителей (из расчета 10% запаса, примерно равного в среднем 0,7 в ельничках травяно-зеленомошниковых 260 м ³): 0,53 руб. х 260 = 13 р. 78 к., где 0,53 руб. — средняя таксовая стоимость 1 м ³ древесины. 3. Подготовка почвы в целях содействия естественному возобновлению леса — 1 р. 87 к. 4. Потери на приросте древесины по формуле:			При количестве жизнеспособного подроста на вырубках более 2,5 тыс. шт. на га для обеспечения формирования хвойных насаждений достаточно планировать уходы, затраты на проведение которых при сравнительной оценке естественного и искусственного лесовосстановления не приводятся; имеются в виду, что они приблизительно будут равными и в том и в другом случаях.	
$B = \frac{T}{2} \times \text{бр, где:}$			По данным треста «Тангилес» сумма затрат при создании 1 га лесных культур на основе механизированной обработки почвы составляет в среднем по тресту при механизированной посадке 49 р. 83 к., при ручной посадке — 58 р. 58 к., при ручном посеве — 56 р. 25 к. Среднее количество посадочных и посевных мест на 1 га — 5 тыс. шт.	

Продолжение табл. 8

В — потери на приросте в руб.;	создания 1 га культур
Т — период возобновления ели, принимаемый равным 20 г.;	при ручной посадке (при 5 тыс. шт. посадочных мест) — 58 р. 58 к.,
б — средний прирост древесины на 1 га, принимаемый равным 2 м ³ ;	составляет 23 р. 44 к. — 11 р. 72 к.
р — средняя таксовая стоимость 1 м ³ древесины, равная 0,53 руб.	
$B = \frac{20}{2} \times 2 \times 0,53 = 10 \text{ р. } 60 \text{ к.}$	
Сумма затрат на 1 га: 0,20 + 13,78 + 1,87 + 10,60 = 26 р. 45 к.	

10—11-летние посевы сосны достигают 1—1,3 м. Примерно такую же высоту спустя 5—10 лет после рубки имеет заглушаемый лиственными породами сохранный при рубке мелкий подрост ели. За этот же период наиболее перспективный для лесовосстановления еловый подрост достигает 2,5—3 м, а лиственные породы — 3—5 м.

В табл. 8 даются ориентировочные подсчеты затрат на обеспечение естественного и искусственного возобновления леса хвойными породами. И в том, и другом случаях затраты на лесоводственные уходы не учитывались, полагая, что они, возможно, будут одинаковыми. Данные показывают, что даже в условиях выраженного процесса смены хвойных пород лиственными, когда на вырубках формируются лиственные молодняки, а возобновление ели накапливается лишь к середине-концу второго десятилетия, более целесообразно и экономично производить затраты на осветление ели, чем на создание культур. В тех случаях, когда хвойное насаждение может быть сформировано за счет подроста предварительной генерации, выращивание хвойных насаждений за счет культур является экономически не оправданным.